

DELPHION

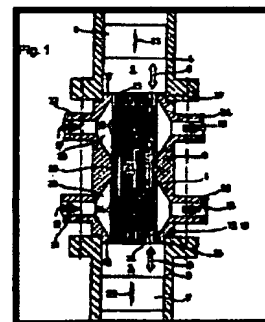
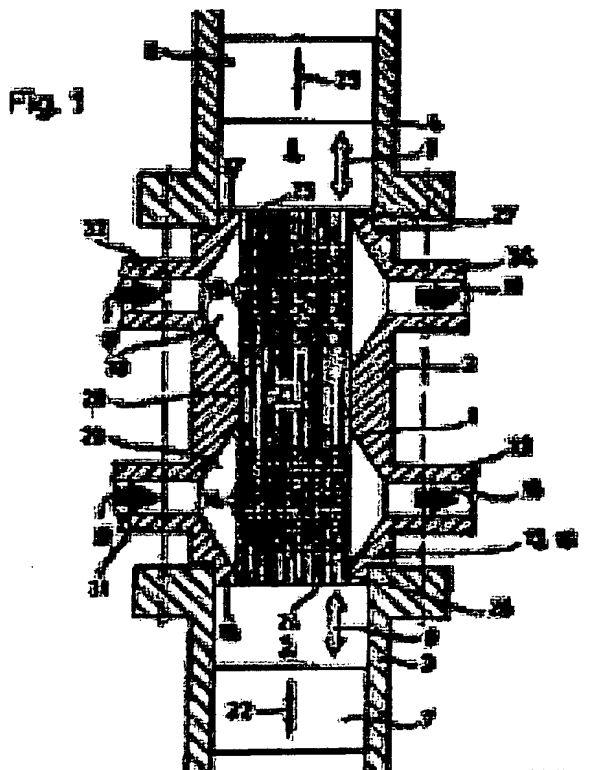
No active trail

Select **Stop****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out** **Work Files** **Saved Searches****My Account**

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Derwent Record☒ Email to**View:** [Expand Details](#) **Go to:** [Delphion Integrated View](#)**Tools:** Add to Work File: [Create new Work File](#)**Derwent Title:** Heat power machine in accordance with Stirling principle - has closed circuit process with hot gas with at least one hot and one cold chamber in cylinder**Original Title:** ☒ [DE4137756A1](#): Waermekraftmaschine nach dem Stirling-Prinzip**Assignee:** KERNFORSCHUNGSZENT KARLSRUHE Standard company
Other publications from [KERNFORSCHUNGSZENT KARLSRUHE \(GESL\)...](#)**Inventor:** BIER W; PRECH V; SCHUBERT K;**Accession/Update:** 1993-168513 / 199321**IPC Code:** F02G 1/043 ; F02G 1/055 ; F02G 1/057 ; F28D 9/00 ;**Derwent Classes:** [Q52](#):**Derwent Abstract:** ([DE4137756A](#)) Between the face sides (16,17) of the hot and cold cylinders (3,4) a heat exchanger (1) is directly arranged. The exchanger comprises stacked, groove plate-shaped sheets (10). The groove alignment is alternately displaced at an angle and the grooves of one sheet with the rear side of the adjacent sheet (10) form the channels of the heat exchanger.

The heat exchanger (1) has three kinds of channels (13,14,15). The channels (13) of the first kind exchange heat between the work medium (9) of the machine and the heat exchanger body. Heat exchange between the hot and cold media (18,19) and the work medium takes place in the two further channels (14,15) of the second and third type.

USE/Advantage - A heat power machine working in accordance with the Stirling principle with improved heat exchange in heat input and output.**Images:**

Dwg.1/5, Dwg.1/5

Family:	PDF	Patent	Pub. Date	Derwent Update	Pages	Language	IPC Code
	<input checked="" type="checkbox"/>	DE4137756A1 *	1993-05-19	199321	9	German	F02G 1/043
		Local appls.: DE1991004137756 Filed:1991-11-16 (91DE-4137756)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	DE4137756C2 =	1993-11-11	199345	9	German	F02G 1/043
		Local appls.: DE1991004137756 Filed:1991-11-16 (91DE-4137756)					
	<input checked="" type="checkbox"/>	EP0543132A1 =	1993-05-26	199321	11	German	F02G 1/055
		Des. States: (R) CH DE FR GB IT LI NL					
		Local appls.: EP1992000117253 Filed:1992-10-09 (92EP-0117253)					

INPADOC
Legal Status:

[Show legal status actions](#)

First Claim:
[Show all claims](#)

1. Wärmekraftmaschine für einen geschlossenen Kreisprozeß mit Heißgas nach dem Stirling-Prinzip mit mindestens je einem heißen und einem kalten Raum in vorzugsweise jeweils einem Zylinder, in oder an welchem jeweils ein entsprechend dem Prozeß sich bewegender Kolben oder ein Membranbalg mit Abgriff der mechanischen Energie arbeitet und mit einem Regenerator für das Arbeitsmedium, **gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:**

- a) zwischen den Stirnseiten (16, 17) des heißen und des kalten Zylinders (3, 4) ist unmittelbar ein Wärmetauscher (1) angeordnet, der ein großes Aspektverhältnis aufweist, wobei unter Aspektverhältnis das Verhältnis der Kanallänge zu einer Abmessung der inneren Strukturen zu verstehen ist,
- b) der Wärmetauscher (1) besteht aus übereinandergestapelten, genuteten plattenförmigen Folien (10), wobei die Nutenausrichtung abwechselnd um einen Winkel gegeneinander versetzt ist und die Nuten (11) einer Folie (10) mit der Rückseite (12) der anliegenden Folie (10) die Kanäle des Wärmetauschers (1) bilden,
- c) der Wärmetauscher (1) weist nach Art eines Speicherwärmetauschers drei Arten von Kanälen (13, 14, 15) auf, von welchen die Kanäle (13) der ersten Art das Arbeitsmedium (9) der Maschine abwechselnd nacheinander zum Wärmeübergang auf zwei weitere Kanäle (14, 15) der zweiten und der dritten Art mit zwei anderen Wärmetauschkitteln, dem heißen und dem kalten Medium (18, 19) des Stirling-Prozesses in Austausch bringen,
- d) die Kanäle (13) der ersten Art führen unmittelbar von dem heißen (5) in den kalten (6) Raum und verbinden diese miteinander auf direktem Weg, während die Kanäle (14, 15) der zweiten und der dritten Art im Winkel der Versetzung nach b) zwischen den beiden Räumen (5, 6) quer zu ihnen verlaufen.

Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
DE1991004137756	1991-11-16	WAERMEKRAFTMASCHINE NACH DEM STIRLING-PRINZIP

Citations:

PDF	Patent	Original Title
	FR01002871	
	FR01010210	
	FR02230403	
<input checked="" type="checkbox"/>	FR2357853	ECHANGEUR DE CHALEUR EN COUCHES ALTERNES DE CERAMIQUE EN CONSTRUCTION MODULAIRE
	GB00635691	
<input checked="" type="checkbox"/>	GB1484799	STIRLING CYCLE HEAT PUMP



WO9105948

MAGNETOELECTRIC RESONANCE ENGINE

? Title Terms:

HEAT POWER MACHINE ACCORD STIRLING PRINCIPLE CLOSE CIRCUIT
PROCESS HOT GAS ONE HOT ONE COLD CHAMBER CYLINDER

[Pricing](#) [Current charges](#)

Derwent Searches:

[Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003

THOMSON



Copyright © 1997-2006 The Thomson

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) |



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 37 756 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 02 G 1/043
F 02 G 1/057
F 02 G 1/055

②1 Aktenzeichen: P 41 37 756.7
②2 Anmeldetag: 16. 11. 91
④3 Offenlegungstag: 19. 5. 93

DE 41 37 756 A 1

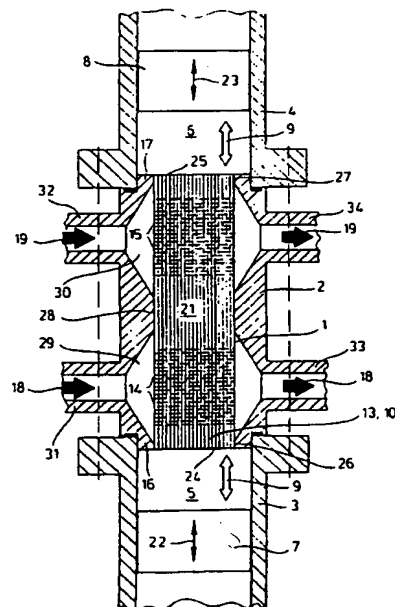
⑦1 Anmelder:
Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, 7500
Karlsruhe, DE

⑦2 Erfinder:
Prech, Vaclav, 7514 Eggenstein-Leopoldshafen, DE;
Schubert, Klaus, Dr., 7500 Karlsruhe, DE; Bier,
Wilhelm, Dr., 7514 Eggenstein-Leopoldshafen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Wärmekraftmaschine nach dem Stirling-Prinzip

⑤7 Eine Wärmekraftmaschine für einen geschlossenen Kreisprozeß mit Heißgas nach dem Stirling-Prinzip mit mindestens je einem heißen und einem kalten Raum 5, 6 in jeweils einem Zylinder 3, 4, in oder an welchem jeweils ein, entsprechend dem Prozeß gesteuerter Kolben 7, 8 oder eine Membran arbeitet und mit einem Regenerator 21. Zwischen den Stirnseiten 16, 17 des heißen und des kalten Zylinders 3, 4 ist unmittelbar ein Mikrowärmetauscher 1 angeordnet, der ein großes Aspektverhältnis aufweist, wobei unter Aspektverhältnis das Verhältnis der Kanallänge zu den Abmessungen der inneren Strukturen zu verstehen ist.



DE 41 37 756 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wärmekraftmaschine für einen geschlossenen Kreisprozeß mit Heißgas nach dem Stirling-Prinzip mit mindestens je einem heißen und einem kalten Raum in vorzugsweise jeweils einem Zylinder, in oder an welchem jeweils ein entsprechend dem Prozeß sich bewegendes Kolben oder ein Membranbalg mit Abgriff der mechanischen Energie arbeitet und mit einem Regenerator für das Arbeitsmedium.

Wärmekraftmaschinen nach dem Stirling-Prinzip bestehen in ihrer einfachsten Bauart aus je einem von außen gekühlten bzw. erhitzten Zylinder mit Kolben, die miteinander gekoppelt sind. Die beiden Zylinder sind durch ein Rohr miteinander verbunden und mit einem Arbeitsgas, dem Arbeitsmedium gefüllt. Zunächst dehnt sich dieses Gas — z. B. Helium oder Luft — im heißen Zylinder aufgrund der zugeführten Wärme aus und schiebt dessen Kolben nach unten, so daß mechanische Arbeit geleistet wird. Auf seinem Rückweg drückt der Kolben das heiße Gas in den kalten Zylinder, wobei das Gas in dem Verbindungsrohr Wärme an den darin platzierten Regenerator, einen Wärmespeicher und dem in der Strömungsrichtung des Arbeitsgases folgenden kalten Wärmetauscher abgibt und sich dabei abkühlt. Der Kolben im kalten Zylinder, dem sog. Schieberzylinder, eilt dem im heißen, dem im Arbeitszylinder, bei einem Kurbelwellenantrieb ungefähr um eine Vierteldrehung voraus, macht also dem Gas Platz. Wenn er dann wieder zu komprimieren beginnt, preßt er das Gas zusammen und in den heißen Zylinder zurück. Dabei nimmt das Gas zuvor an den Regenerator abgegebene Wärme wieder auf. Insgesamt ist die bei der Verdrängung geleistete Arbeit größer als die zum Schieben des Arbeitsgases aufzuwendende. Aus der Differenz der geleisteten und aufzuwendenden Arbeit ergibt sich dann nach Ablauf eines Zyklus die gewonnene Arbeit als ein effizienter Anteil an der zur Verfügung stehenden Energie. Die Arbeit steht nun in mechanischer Form zur Verfügung.

Bei den bekannten Bauarten von Wärmekraftmaschinen nach dem Stirling-Prinzip geschieht nun der Wärmeaustausch entweder direkt über die Zylinderwand des Arbeits- bzw. des Schieberzylinders oder über einen angeschlossenen mit verhältnismäßig großem Ballast- oder Totvolumen belasteten, konventionellen Wärmetauscher oder ein großvolumiges Wärmeübertragungssystem.

Die bekannten Systeme sind daher in der Leistungsfähigkeit und der Effizienz eingeschränkt. Sie weisen lange Wege für das Arbeitsmedium und große Totvolumina wie auch Strömungswiderstände insbesondere an Verbindungsstellen und Krümmungen der Kanäle auf.

Die vorliegende Erfindung hat daher zur Aufgabe, eine Wärmekraftmaschine nach dem Stirling-Prinzip bezüglich des Wärmeaustausches bei der Wärmezufuhr und der Wärmeabfuhr zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt nun die vorliegende Erfindung bei einer Wärmekraftmaschine der eingangs beschriebenen Art die Merkmale vor, die in dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1 von a) bis d) angeführt sind. Weitere vorteilhafte Merkmale zur Lösung der Aufgabenstellung sind in den Kennzeichen der Unteransprüche angegeben.

Mit der vorliegenden Erfindung wird nun die Leistungsfähigkeit einer Wärmekraftmaschine nach dem Stirling-Prinzip wesentlich gesteigert. Die geschieht er-

findungsgemäß durch den Einsatz der neuartigen, besonders kombinierten und besonders kompakten Wärmetauschereinheit, die in besonders vorteilhafter Weise unmittelbar zwischen die Arbeits- und Schieberzylinder der Wärmekraftmaschine angeordnet ist.

Weitere Einzelheiten der vorliegenden Erfindung werden im folgenden und anhand der Fig. 1 bis 5 näher erläutert:

Es zeigen die

Fig. 1 den schematischen Querschnitt durch den Zylinderkopf einer erfindungsgemäßen Wärmekraftmaschine, die

Fig. 2 den Wärmetauscher selbst in perspektivischer Schrägdarstellung, die

Fig. 3 eine Wärmekraftmaschine mit Membranen anstelle von Kolben,

Fig. 4 eine Wärmekraftmaschine mit V-förmiger Zylinderanordnung und die

Fig. 5 eine Wärmekraftmaschine mit parallel angeordneten Zylindern jeweils in prinzipieller Darstellung.

Die Fig. 1 zeigt den in Fig. 2 einzeln dargestellten Wärmetauscher 1, der der Länge nach in ein Gehäuse 2 eingebaut ist, wobei dieses Gehäuse mit seinen beiden Stirnseiten 16 und 17 jeweils gegen den heißen 3 und den kalten Zylinder 4 dicht geschraubt ist. Die beiden coaxialen Zylinder 3 und 4 sind Teile einer Wärmekraftmaschine nach dem Stirling-Prinzip, in ihnen befinden sich der heiße Raum 5 mit dem Arbeitskolben 7 sowie der kalte Raum 6 mit dem Verdrängerkolben 8. Die beiden Kolben 7 und 8 können auch, wie in der Fig. 3 dargestellt, durch eine Membrane als Arbeitsglied ersetzt sein. Die beiden Kolben 7 und 8 oder die entsprechenden Membranen sind auf nicht dargestellte Weise so miteinander gekoppelt, daß ihre Relativbewegung zueinander nach der bekannten Stirling-Arbeitsweise erfolgt. Solche Koppelungen sind ebenso bekannt, wie verschiedene Möglichkeiten die mechanische Arbeit von dem Arbeitsglied abzugreifen. Das fluide Arbeitsmedium 9 für diesen Prozeß in den beiden Räumen 5 und 6 kann He, CO₂, Luft oder auch ein anderes Gas sein.

Der Wärmetauscher 1 ist ein sog. Mikrowärmetauscher mit einem großen Aspektverhältnis, wobei unter diesem das rechnerische Verhältnis der Kanallänge zu den Abmessungen der inneren Strukturen (Wanddicken oder Kanalweiten) zu verstehen ist. Herstellbare Mikrowärmetauscher weisen Aspektverhältnisse von über 10 000 auf, wobei die kleinsten Abmessungen der inneren Strukturen bei Wandstärken im 10 µm-Bereich, bei Kanalweiten im 100 µm-Bereich und die Kanallängen im cm- bis maximal im m-Bereich liegen. Das Aspektverhältnis solcher Mikrowärmetauscher ist in weiten Bereichen vorgebar ebenso wie die Form und die Anordnung der Kanäle.

Der Mikrowärmetauscher 1 gem. Fig. 2 besteht nun aus übereinandergestapelten, genuteten, plattenförmigen Folien 10, wobei die Ausrichtung der Nuten 11 abwechselnd um einen Winkel, vorzugsweise von 90° gegeneinander versetzt ist und die Nuten 11 einer Folie 10 mit der Rückseite der Wand 12 der darüber- bzw. anliegenden Folie 10 die Kanäle des Wärmetauschers 1 bilden.

Der Wärmetauscher 1 ist nach Art eines Speicherwärmetauschers aufgebaut und weist drei Arten von Kanälen 13, 14 und 15 auf, die aus den beschriebenen Nuten 11 gebildet sind:

Die Kanäle 13 der ersten Art durchsetzen den Wärmetauscher 1 der Länge nach und bringen das in ihnen

hin- und herströmende Arbeitsmedium 9 mit dem heißen Medium 18 in den Kanälen 14 der zweiten Art und dem kalten Medium 19 in den Kanälen 15 der dritten Art wie bei einem Kreuzstromwärmetauscher in Wärmeaustausch. Diese Kanäle 14 und 15 sind hintereinander etwa im rechten Winkel zu den Kanälen 13 angeordnet. Zwischen ihnen weisen die jeweiligen Folien 10 einen ungenutzten Teil 20 auf, der als Regenerator 21 für den Stirling-Prozeß dient. Die das Arbeitsmittel 9 führenden Kanäle 13 der ersten Art führen unmittelbar von dem heißen Raum 5 in den kalten 6, so daß die Strömungsverluste minimal werden.

In der Fig. 1 ist nun der genaue Einbau des Wärmetauschers 1 in eine Stirling-Maschine dargestellt. Dabei kann es sich um eine mechanische Arbeit leistende oder um eine Kältemaschine handeln, die beschriebene Art Mikrowärmetauscher ist für alle Arten von Fluiden geeignet. Wie bereits erwähnt sitzt der Wärmetauscher in einem Gehäuse 2, welches direkt dicht zwischen die beiden Zylinder 3 und 4 geflanscht ist. In das Gehäuse 2 ist der Wärmetauscher so eingesetzt, daß die Kanäle 13 der ersten Art den heißen und den kalten Raum 5 und 6 unmittelbar verbinden, so daß das Arbeitsmedium 9 durch die Kolbenbewegungen 22 und 23 verlustarm zwischen den Räumen 5 und 6 hin- und herströmen kann. Dazu korrespondieren die Öffnungen 26 und 27 des Gehäuses 2, in welchen die Vorder- und Hinterflächen 24 und 25 des Wärmetauschers 1 liegen, jeweils mit den Zylindern 3 und 4 bzw. deren Räumen 5 und 6. Der Regenerator 21 bzw. die entsprechende Zone des Wärmetauschers 1 liegt etwa in der Mitte des Gehäuses 2, eine Verdickung 28 in diesem Bereich trennt die Kanäle 14 und 15 bzw. deren Anströmbereiche 29 und 30 dicht voneinander.

Die Anströmbereiche 29 und 30 liegen hinter den Einlaßstutzen 31 und 32 für das heiße 18 bzw. das kalte Medium 19 auf der anderen Seite des Gehäuses 2, am Austritt der Kanäle 14 und 15 aus dem Wärmetauscher 1 liegen entsprechend die Auslaßstutzen 33 und 34.

Das Gehäuse 2 des Wärmetauschers 1 bildet somit die Zylinderkopfdeckel beider Zylinder 3, 4 und weist damit mit den Zylindern korrespondierende Öffnungen 26, 27 für das Arbeitsmedium 9 auf. Die Flächen 24, 25 des Wärmetauschers 1 mit den Öffnungen der Kanäle 13 der ersten Art bilden jeweils den Abschluß des heißen 5 und des kalten Raumes 6. Die Eintritts- 31, 32 und die Austrittsöffnungen 33, 34 für das warme 18 und das kalte Medium 19 liegen seitlich quer zu den ersten Öffnungen 26, 27 im Gehäuse 2 und korrespondieren mit den Kanälen 14, 15 der zweiten und der dritten Art des Wärmetauschers 1. Der Regeneratorteil 21 des Wärmetauschers 1 liegt dazwischen und trennt beide voneinander.

Die prinzipielle Funktion des Stirling-Prozesses ist bei der erfindungsgemäßen Maschine wie eingangs beschrieben. Das Arbeitsmedium 9 zirkuliert durch die Kanäle 13 der ersten Art zwischen dem heißen und dem kalten Raum 5 und 6. Die Energiezufuhr zum Prozeß durch das heiße Medium 18 erfolgt über die Kanäle 14 der zweiten Art auf die Kanäle 13, wobei das Medium 18 durch die Stutzen 31 und 33 zu- bzw. abgeführt wird. Die abzuführende Restwärme wird in den Kanälen 15 der dritten Art aus den Kanälen 13 der ersten Art mittels des kalten Mediums 19 abgeführt, wobei dieses Medium 19 durch die Stutzen 32 und 34 zu- bzw. abgeleitet wird. Im Regeneratorteil 21 wird ein Teil der Wärme zwischen kalter und heißer Zone entsprechend dem Stirling-Prozeß zwischengespeichert, er dient damit als thermische Trennung.

In der Fig. 3 ist dargestellt, wie der Wärmetauscher nach den Fig. 1 und 2 in eine Stirling-Maschine eingebaut ist, die an Stelle der Kolben 7, 8 Membranbälge 35 und 36 aufweist. Die Membranbälge können einfache wie 35 oder doppelte bzw. mehrfache Bälge wie 36 aufweisen. Der Abgriff der mechanischen Arbeit an den Membranen erfolgt hier über Stößel 37. Der heiße Raum wird hier durch den Zwischenraum 38 zwischen den Vorderflächen 24 des Wärmetauschers 1 und der Membran der Membranbälge 35, der kalte 39 zwischen den Hinterflächen 25 und der Membran der Membranbälge 36 gebildet. Die Steuerung der Membranen in ihrem Verhältnis zueinander ist nicht dargestellt, da sie Stand der Technik ist.

Die in der Fig. 3 mit gleichen Ziffern benannten Elemente sind identisch mit denen der Fig. 1 bis 2.

Die Fig. 4 und 5 zeigen die Ausführungen des Wärmetauschers bei anderen Zylinderanordnungen der Wärmekraftmaschine, wobei die Positionen gleicher Elemente der Fig. 1 entsprechen.

Bei der V-förmigen Zylinderanordnung gem. der Fig. 4 ist der Wärmetauscher bogenförmig gekrümmt, bei der parallelen Zylinderanordnung gem. der Fig. 5 mit schrägen Seitenflächen 26 und 27 ausgeführt. Das Arbeitsprinzip und der Aufbau des Wärmetauschers sind die gleichen wie die zu der Fig. 1 beschriebenen, die Funktion ebenfalls.

Bezugszeichenliste

- 1 Wärmetauscher
- 2 Gehäuse
- 3 heißer Zylinder
- 4 kalter Zylinder
- 5 heißer Raum
- 6 kalter Raum
- 7 Arbeitskolben
- 8 Verdrängerkolben
- 9 Arbeitsmedium
- 10 Folien
- 11 Nuten
- 12 Rückseite der Wand
- 13 Kanäle 1. Art
- 14 Kanäle 2. Art
- 15 Kanäle 3. Art
- 16 Stirnseite heiß
- 17 Stirnseite kalt
- 18 heißes Medium
- 19 kaltes Medium
- 20 ungenutzter Teil
- 21 Regenerator, Wärmespeicherzone
- 22 Kolbenbewegung
- 23 Kolbenbewegung
- 24 Vorderfläche
- 25 Hinterfläche
- 26 Gehäuseöffnung
- 27 Gehäuseöffnung
- 28 Verdickung
- 29 Anströmbereich
- 30 Anströmbereich
- 31 Einlaßstutzen
- 32 Einlaßstutzen
- 33 Auslaßstutzen
- 34 Auslaßstutzen
- 35 Membran einfach
- 36 Membran doppelt
- 37 Stößel
- 38 heißer Raum

39 kalter Raum

Patentansprüche

1. Wärmekraftmaschine für einen geschlossenen Kreisprozeß mit Heißgas nach dem Stirling-Prinzip mit mindestens je einem heißen und einem kalten Raum in vorzugsweise jeweils einem Zylinder, in oder an welchem jeweils ein entsprechend dem Prozeß sich bewegnender Kolben oder ein Membranbalg mit Abgriff der mechanischen Energie arbeitet und mit einem Regenerator für das Arbeitsmedium, **gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:**

- a) zwischen den Stirnseiten (16, 17) des heißen und des kalten Zylinders (3, 4) ist unmittelbar ein Wärmetauscher (1) angeordnet, der ein großes Aspektverhältnis aufweist, wobei unter Aspektverhältnis das Verhältnis der Kanallänge zu einer Abmessung der inneren Strukturen zu verstehen ist,
 - b) der Wärmetauscher (1) besteht aus übereinandergestapelten, genuteten plattenförmigen Folien (10), wobei die Nutenausrichtung abwechselnd um einen Winkel gegeneinander versetzt ist und die Nuten (11) einer Folie (10) mit der Rückseite (12) der anliegenden Folie (10) die Kanäle des Wärmetauschers (1) bilden,
 - c) der Wärmetauscher (1) weist nach Art eines Speicherwärmetauschers drei Arten von Kanälen (13, 14, 15) auf, von welchen die Kanäle (13) der ersten Art das Arbeitsmedium (9) der Maschine abwechselnd nacheinander zum Wärmeübergang auf zwei weitere Kanäle (14, 15) der zweiten und der dritten Art mit zwei anderen Wärmetauschkitteln, dem heißen und dem kalten Medium (18, 19) des Stirling-Prozesses in Austausch bringen,
 - d) die Kanäle (13) der ersten Art führen unmittelbar von dem heißen (5) in den kalten (6) Raum und verbinden diese miteinander auf direktem Weg, während die Kanäle (14, 15) der zweiten und der dritten Art im Winkel der Versetzung nach b) zwischen den beiden Räumen (5, 6) quer zu ihnen verlaufen.
2. Wärmekraftmaschine nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:
- e) zwischen den Kanälen (14, 15) der zweiten und der dritten Art ist innerhalb des Wärmetauschers (1) der Regeneratorteil (21) für das Arbeitsmedium (9) gelegen, wobei dieser Teil (21) aus dem nicht quergenuteten Anteil (20) der Folien (10) zwischen den Kanälen (14, 15) der zweiten und der dritten Art besteht.
3. Wärmekraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2 gekennzeichnet durch das weitere Merkmal:
- f) der Winkel, um den die Nuten der plattenförmigen Folien (10) gegeneinander versetzt sind, beträgt ca. 90°.
4. Wärmekraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Zylinder (3, 4) des heißen und des kalten Raumes bezogen auf ihre Längsachsen miteinander fluchten.
5. Wärmekraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Zylinder (3, 4) des heißen und des kalten Raumes mit ihren Längsachsen V-förmig zueinander ange-

ordnet sind.

6. Wärmekraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Zylinder (3, 4) des heißen und des kalten Raumes mit ihren Längsachsen parallel zueinander angeordnet sind.

7. Wärmekraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:

- g) das Gehäuse (2) des Wärmetauschers (1) bildet die Zylinderkopfdeckel beider Zylinder (3, 4) und weist mit den Zylindern korrespondierende Öffnungen (24, 25) für das Arbeitsmedium (9) auf,
- h) die Flächen des Wärmetauschers (1) mit den Öffnungen der Kanäle (13) der ersten Art bilden jeweils den Abschluß des heißen (5) und des kalten Raumes (6)
- i) die Eintritts- (31, 32) und die Austrittsöffnungen (33, 34) für das warme und das kalte Medium (18, 19) liegen seitlich quer zu den ersten Öffnungen (26, 27) in der Wand des Gehäuses (2) und korrespondieren mit den Kanälen (14, 15) der zweiten und der dritten Art des Wärmetauschers (1),
- j) der Regeneratorteil (21) des Wärmetauschers (1) liegt unmittelbar zwischen den Kanälen (14, 15) und trennt beide voneinander.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

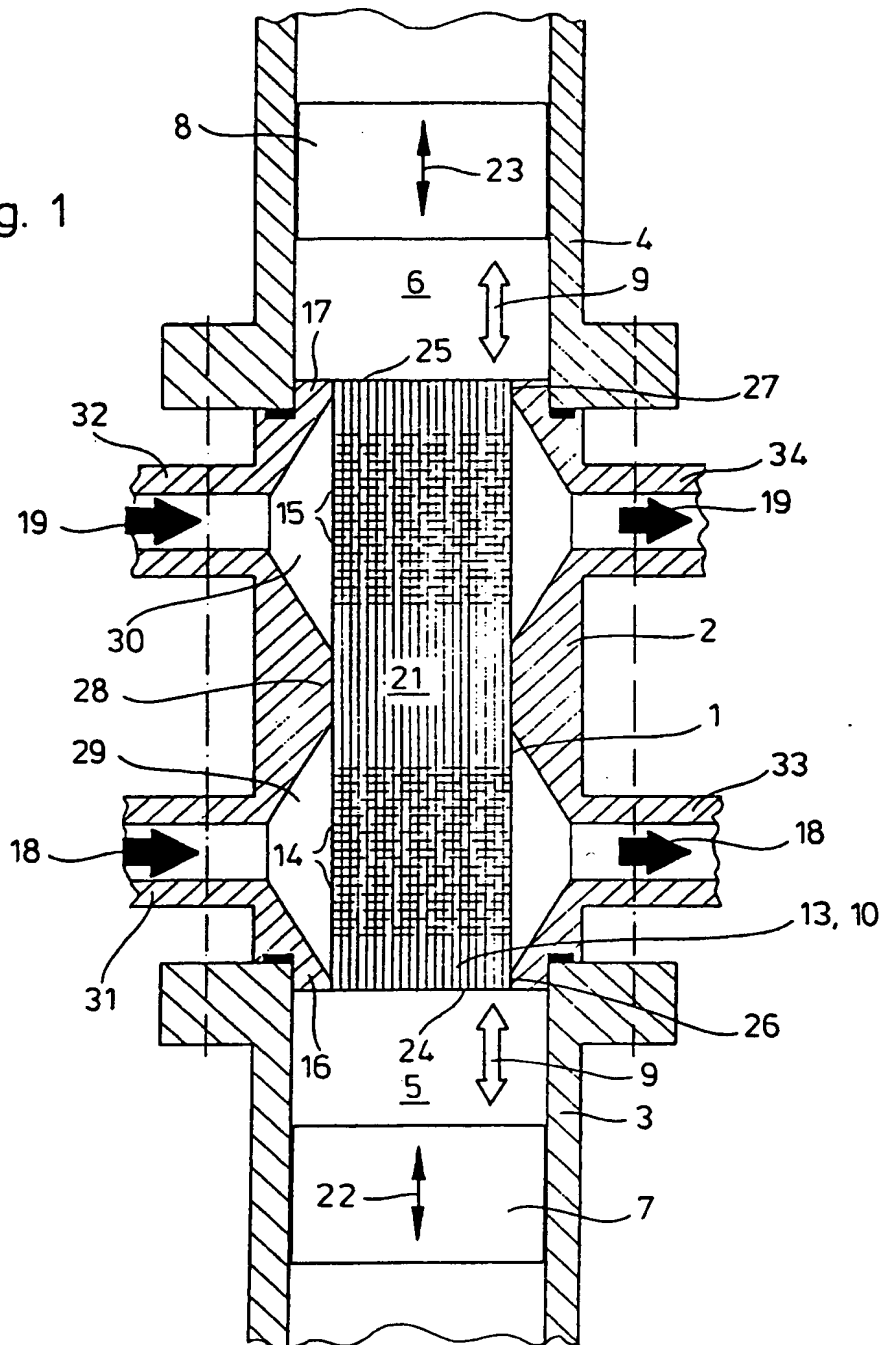


Fig. 2

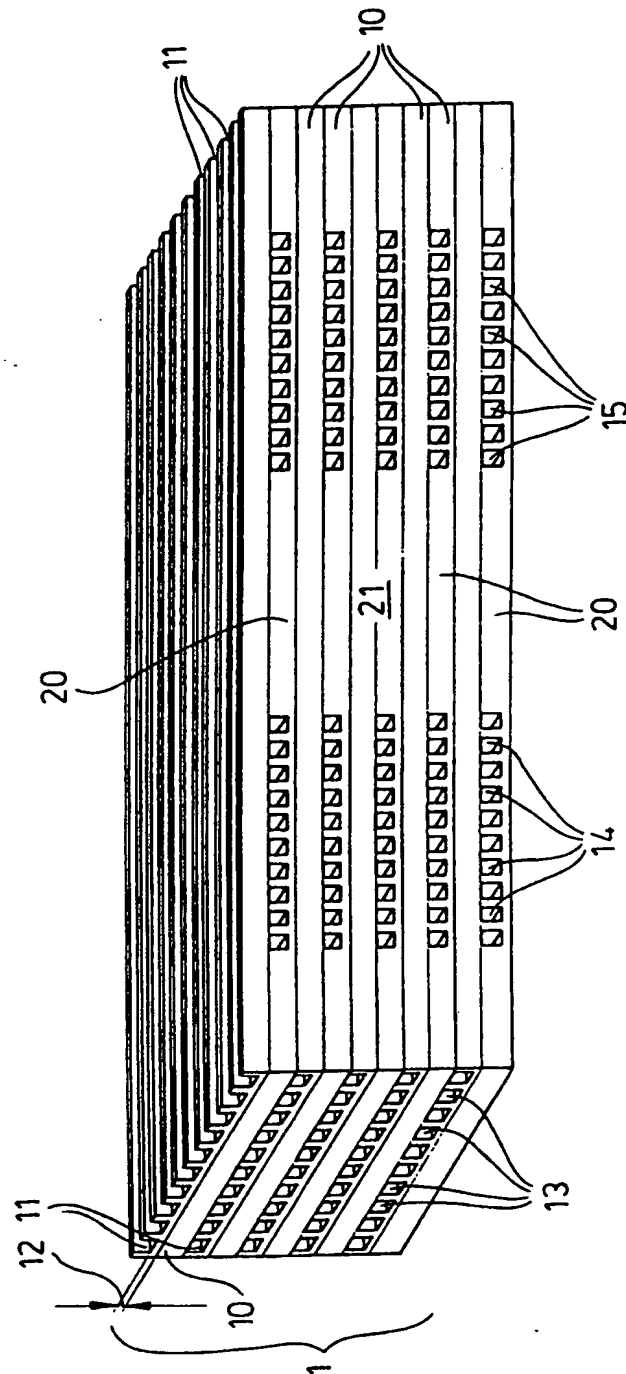


Fig. 3

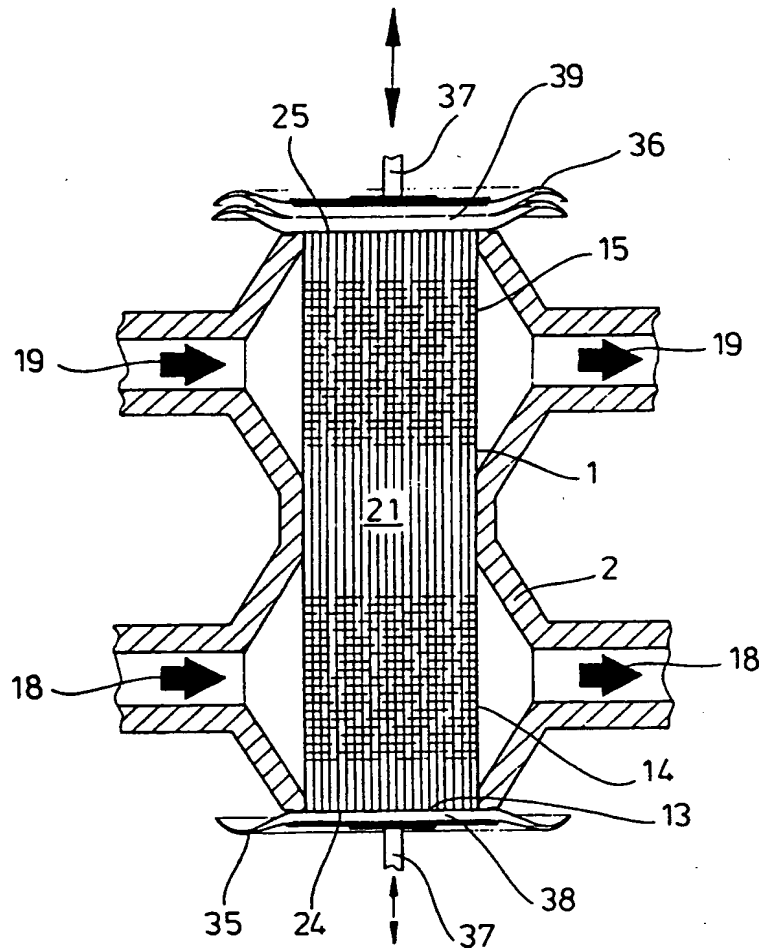


Fig. 4

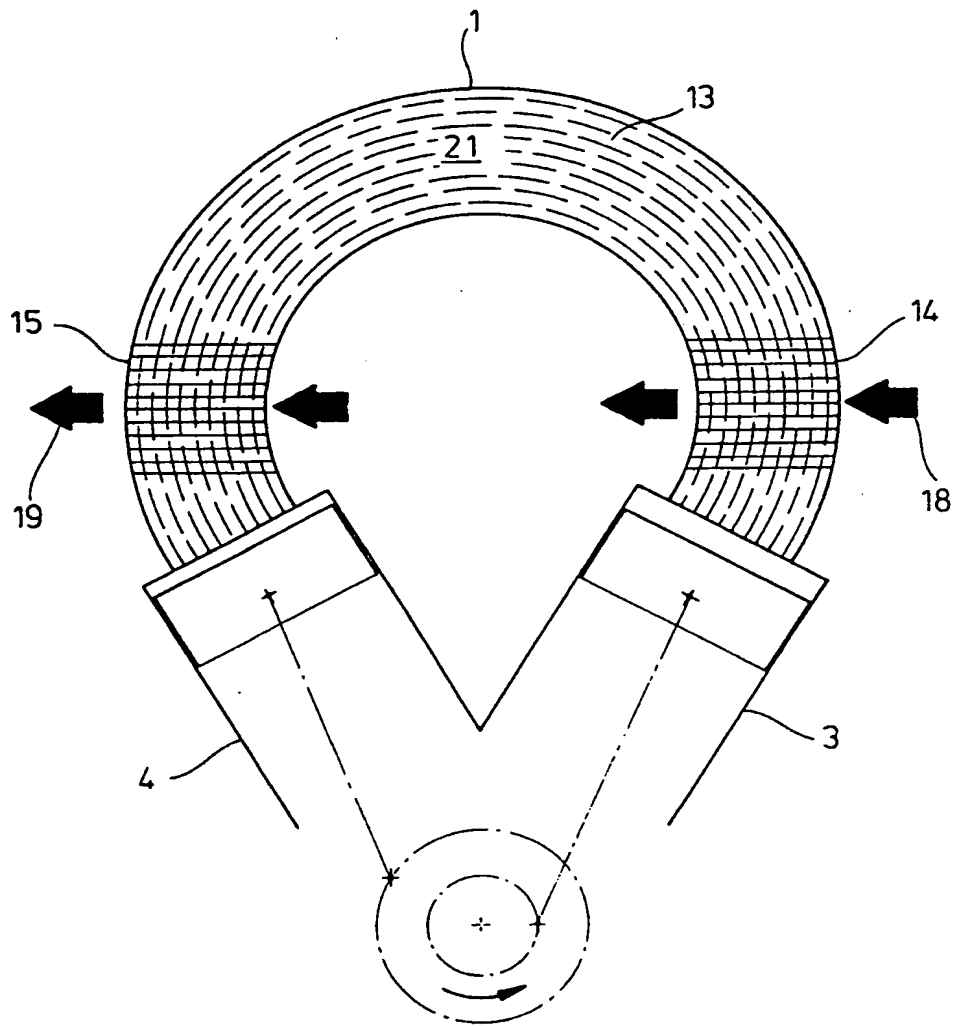


Fig. 5

